

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Oktober 2004 (07.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/084757 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61C 13/00**,
G06F 19/0082229 Seefeld (DE). **BURGER, Bernd** [DE/DE]; Am
Weinberg 27, 82239 Alling (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003259

(74) **Gemeinsamer Vertreter: 3M ESPE AG**; ESPE Platz,
82229 Seefeld (DE).(22) Internationales Anmeldedatum:
26. März 2004 (26.03.2004)(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 13 691.6 26. März 2003 (26.03.2003) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **3M ESPE AG** [DE/DE]; ESPE Platz, 82229 Seefeld
(DE).

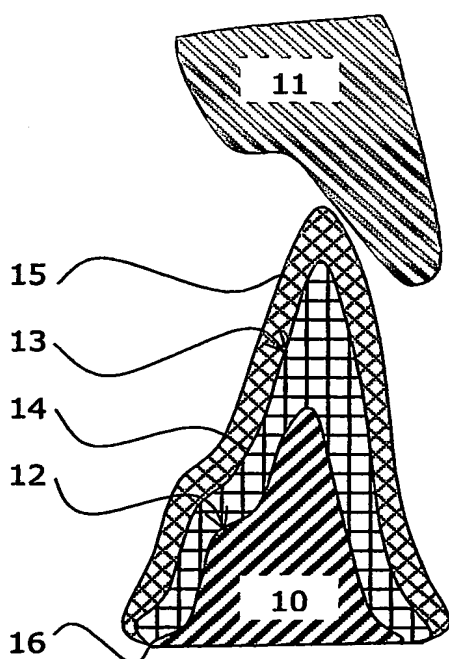
(72) Erfinder; und

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): KRAEMER, Michael**
[DE/DE]; Peter-Rosegger-Strasse 2, 86899 Landsberg
(DE). **HERTLEIN, Guenter** [DE/DE]; In der Au 4,(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAD-SYSTEM FOR DENTAL PROSTHESIS

(54) Bezeichnung: CAD-SYSTEM FÜR DENTALPROTHESEN

(57) **Abstract:** The invention relates to a method based on a CAD-system
consisting in producing a skeleton (14) satisfying pre-defined stability spec-
ifications on the basis of a positive template. For this purpose, the control
surfaces which are calculated on the basis of predetermined co-ordinates of
said positive template are represented on an output device together with the
modified surface shape of an implant.(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein CAD basiertes Verfahren vorgeschla-
gen, mittels dessen aus einem Positivmodell ein Gerüst (14) entworfen wird,
welches vorgegebene Stabilitätsvorgaben erfüllt. Hierzu werden auf einem
Ausgabegerät die aus den vorgegebenen Koordinaten des Positivmodells be-
rechnete Kontrolloberfläche zusammen mit der modifizierten Gestaltoberflä-
che des Implantats dargestellt.



RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Erklärung gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- 1 -

CAD-SYSTEM FÜR DENTALPROTHESEN**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****Technisches Gebiet**

Die vorliegende Erfindung betrifft die Herstellung von Zahnersatz, genauer gesagt ein CAD-System für die Bearbeitung von Daten über die dreidimensionale Gestalt einer dentalen Prothese.

Der Begriff „dentale Prothese“ ist hier im weitesten Sinne zu verstehen und soll alle Arten von Zahnersatz umfassen, wie beispielsweise Brücken, Implantate und Zahnprothesen im engeren Sinne, aber auch Teile solcher dentalen Prothesen, wie beispielsweise Kronengerüste und Brückengerüste, auf die erst noch eine Verblendung aufgebracht werden muss, um die fertige Krone oder Brücke zu erhalten, sowie einzelne Brückengerüst- oder Brückenglieder.

Die Erfindung umfasst daher beispielsweise nicht nur zweigliedrige Brückengerüste, bei denen die beiden Glieder über einen Verbinder verbunden sind, sondern auch drei- und mehrgliedrige Brückengerüste, bei denen jeweils zwei benachbarte Glieder über einen Verbinder verbunden sind. Die Glieder können nach Bedarf Anker, Zwischenglieder oder Freieinglieder sein: ein Anker ist wie eine Krone auf einem als Brückenpfeiler dienenden Zahnstumpf befestigt, ein Zwischenglied ist zwischen zwei Gliedern und nicht an einem Brückenpfeiler befestigt, und ein Freieinglied ist an nur einem Glied und nicht an einem Brückenpfeiler befestigt. Auch diese Glieder werden von der Erfindung umfasst.

Beschreibung des Standes der Technik

Es ist bekannt, dass die Verarbeitung von Daten über die dreidimensionale Gestalt eines Kronen- oder Brückengerüsts mit Hilfe eines CAD-

CONFIRMATION COPY

- 2 -

Systems erfolgen kann, das Teil eines CIM-Systems ist, das unter dem Namen LAVA von der 3M ESPE AG (Seefeld, Deutschland) für die Herstellung von keramischen Kronen- und Brückengerüsten angeboten wird. Bei diesem bekannten LAVA-System ist das CAD-System zum Einen an einen optischen Scanner und zum Anderen an eine NC-Fräsmaschine angeschlossen. Der Scanner erfasst die dreidimensionale Oberfläche eines Gebissabdruckes und übergibt die erfassten Daten an das CAD-System. Mit dem CAD-System kann der Anwender diese Oberflächendaten nach Wunsch bearbeiten oder modifizieren, um die dreidimensionale Gestalt des Kronen- oder Brückengerüstes zu entwerfen, und dann die entsprechenden Gestaltdaten an die NC-Fräsmaschine schicken. Die NC-Fräsmaschine bearbeitet schließlich einen Keramikrohling aus Zirkonia oder Zirkoniumdioxid in möglichst genauer Übereinstimmung mit den Gestaltdaten.

Die mit diesem bekannten CAD-System entworfenen Kronengerüste weisen eine gleichförmige Dicke auf. Die entsprechenden Gestaltdaten für das Gerüst werden vom System automatisch aus den vom Scanner erhaltenen Eingabedaten, die ja die dreidimensionale Oberfläche des für die Krone präparierten Zahnstumpfes darstellen, wie folgt errechnet: Diese Oberflächen-Eingabedaten werden kopiert, und diese kopierten Daten werden dann relativ zu den Originaldaten derart auswärts skaliert, dass für jeden Punkt der Originaloberfläche der normale Abstand, also der Abstand in Richtung der Oberflächennormale, zur äußeren Kopieoberfläche einen vorgegebenen Festwert hat. Dieser Festwert stellt also die gleichförmige Dicke des Gerüstes dar und wird so ausgewählt, dass das Gerüst die gewünschte Stabilität hat, die es benötigt, um die Belastungen bei der späteren Fräsbearbeitung und, nach der Fertigstellung und dem Aufbringen auf den Zahnstumpf, beim Kauen aushalten zu können.

Diese mit dem bekannten CAD-System entworfenen Kronengerüste mit gleichförmiger Dicke sind im Allgemeinen sehr brauchbar, führen aber bei

- 3 -

besonderen Fällen zu Problemen, die im Folgenden an Hand der FIG. 2 beispielhaft näher erläutert werden.

5 In der FIG. 2 sind ein unterer Schneidezahn, genauer gesagt sein bis zu einem Präparationsrand 16 präparierter Stumpf 10, und der obere Gegenzahn 11 im Querschnitt dargestellt. In dem dargestellten problematischen Fall musste der Zahnarzt den inzisalen Teil des unteren Zahnes ziemlich weit entfernen, so dass nun eine große Lücke zwischen Zahnstumpf 10 und Gegenzahn 11 klafft. Mit dem bekannten CAD-System werden nun, ausgehend von den Originaldaten der Stumpfoberfläche 12
10 oberhalb des Präparationsrandes 16, die skalierten Kopiedaten für die äußere Gerüstoberfläche 13 errechnet, die in gleichförmigem Abstand zur Stumpfoberfläche 12 liegt, so dass das Gerüst 14 eine gleichförmige Dicke hat.

15 Wie in der FIG. 2 gut zu erkennen ist, muss die vom Zahntechniker auf das Gerüst 14 aufgebrachte Verblendung 15 die verbleibende, durch das Gerüst 14 kaum geschlossene Lücke zum Gegenzahn 11 schließen. Die Dicke der Verblendung sollte aber einen gewissen Maximalwert nicht überschreiten, da sonst die Stabilität der Verblendung zu stark sinkt.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

20 Bei diesem Problem setzt die Erfindung mit einem ersten Aspekt an, indem sie vorschlägt, das Gerüst im inzisalen Bereich dicker als bisher üblich auszubilden. Dies ist in der FIG. 1 gut zu erkennen.

Dies kann beispielsweise durch eine sogenannte „globale“ Modifikation der bekannten äußeren Gerüstoberfläche 13', die zu dem Gerüst 14' mit
25 gleichförmiger Dicke gehört, erreicht werden, indem diese auf bekanntem Weg errechnete Kopieoberfläche in wenigstens zwei Raumachsen unterschiedlich skaliert wird. Bei dem in der FIG. 1 dargestellten Gerüst 14 wurde die die äußere Gerüstoberfläche 13 darstellende Kopieoberfläche

– 4 –

beispielsweise in vertikaler Richtung stärker vergrößert als in saggitaler Richtung.

5 Als Folge ist im inzisalen Bereich die Verblendung 15 der FIG. 1 deutlich dünner als die Verblendung 15' der FIG. 2, so dass sie eine höhere Stabilität hat. Außerdem kann der Zahntechniker die Verblendung 15 der FIG. 1 schneller herstellen, da er weniger Material auf das Gerüst 14 aufbringen muss.

10 Die globale Modifikation gemäß der Erfindung kann von dem CAD-System derart durchgeführt werden, dass der untere Präparationsrand 16 nicht geändert wird. Dies ist für einen exakten Sitz des Gerüsts 14 auf dem Stumpf 10 wichtig. Außerdem kann die Skalierung in einer bestimmten Raumachse nicht nur mit konstantem Skalierungsfaktor erfolgen, sondern auch mit einem variablen Skalierungsfaktor, der beispielsweise vom Abstand zum Präparationsrand 16 abhängt. So kann beispielsweise eine

15 trapezoidale Skalierungsfunktion für die vertikale Achse und/oder die saggitale Achse verwendet werden, so dass die Kopie- beziehungsweise Gerüstoberfläche 13 am stärksten im inzisalen Bereich verzerrt wird. Dadurch kann die natürliche Zahnform sehr gut angenähert werden.

20 Es ist auch möglich, die Skalierung für den positiven und den negativen Teil einer Raumachse unterschiedlich zu wählen, um so beispielsweise in distaler Richtung eine andere Verzerrung als in mesialer Richtung zu erzielen.

Die Skalierung kann durch Zahleneingabe über eine Tastatur und/oder mit einer Maus eingestellt werden.

25 Da eine globale Modifikation nicht alle möglichen optimal Fälle abdecken kann, sieht die Erfindung in einem zweiten Aspekt eine sogenannte „lokale“ Modifikation vor. Diese kann beispielsweise einem herkömmlichen Wachsmesser nachempfunden sein, um dem Zahntechniker die Anwen-

- 5 -

5 dung zu erleichtern. Wie in der Bilderfolge der FIG. 3 dargestellt, muss der Anwender Bereiche der Oberfläche mit der Maus markieren (in der FIG. 3 rot dargestellt), die dann mit zuvor gesetzten Parametern modifiziert werden. Diese Parameter umfassen zumindest den Durchmesser und die Stärke der lokalen Modifikation. Unter Stärke wird hier die Dicke des aufgetragenen oder entfernten Gerüstmaterials verstanden. Es kann auch eine sogenannte Temperatur verwendet werden, die definiert, wie stark die Oberfläche während der Modifikation geglättet wird.

10 Bei jeder Modifikation müssen bestimmte Bedingungen erfüllt sein, damit die minimalen Stabilitätsanforderungen für die Prothese erhalten bleiben. So muss beispielsweise ein Gerüst eine minimale Wandstärke haben, um Brüche zu vermeiden. Dies kann gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung dadurch überwacht werden, dass eine zusätzliche Kontrolloberfläche erzeugt wird, die die minimalen Stabilitätsanforderungen erfüllt und zusammen mit der aktuellen Oberfläche des Gerüsts dargestellt wird.

In einem vierten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Verarbeitung von Daten über die dreidimensionale Gestalt einer dentalen Prothese (14), welches Verfahren die Schritte aufweist, dass:

20 a) Eingabedaten bereitgestellt werden, die eine dreidimensionale Oberfläche des für die Prothese (14) präparierten Zahnstumpfes (10) darstellen;

 b) minimale Stabilitätsanforderungen für die Prothese (14) bereitgestellt werden;

25 c) aus den Eingabedaten Kontrolldaten erzeugt werden, die eine Kontrolloberfläche darstellen, die die minimalen Stabilitätsanforderungen erfüllt;

 d) Gestaltdaten erzeugt werden, die die dreidimensionale Gestalt der Prothese (14) darstellen;

30 e) die Gestalt der Prothese (14) zusammen mit der Kontrolloberfläche dargestellt wird.

– 6 –

In Schritt a können die Eingabedaten beispielsweise von einem Scanner, der die dreidimensionale Oberfläche eines Gebissabdruckes erfasst, oder von einem Intraoral-Scanner, der die dreidimensionale Oberfläche einer Gebissssituation im Mund eines Patienten erfasst, bereitgestellt werden.

- 5 In Schritt b können die Stabilitätsanforderungen automatisch, beispielsweise mit Hilfe eines Computers, und/oder manuell durch den Anwender bereitgestellt werden.

- 10 In Schritt c können die Kontrolldaten automatisch, beispielsweise mit Hilfe eines Computers, und/oder manuell durch den Anwender erzeugt werden.

In Schritt d können die Gestaltdaten automatisch, beispielsweise mit Hilfe eines Computers, und/oder manuell durch den Anwender erzeugt werden.

- 15 In Schritt e kann die Darstellung beispielsweise mit Hilfe eines Monitors erfolgen.

- 20 Die Reihenfolge der Schritte kann nach Wunsch oder Bedarf gewählt werden. So kann beispielsweise Schritt d vor, gleichzeitig oder nach Schritt c erfolgen. Auch kann in Schritt e beispielsweise zuerst die Kontrolloberfläche allein und danach die Gestalt der Prothese zusätzlich, beispielsweise durch Einblendung, dargestellt werden, allerdings ist auch die umgekehrte Reihenfolge oder ein gleichzeitiger Darstellungsbeginn möglich.

Es kann vorgesehen sein, dass dieses Verfahren die weiteren Schritten aufweist, dass:

- 25 f) die Gestaltdaten modifiziert werden;
g) die aktuelle Gestalt der Prothese (14), die den modifizierten Gestaltdaten entspricht, zusammen mit der Kontrolloberfläche dargestellt wird.

- 7 -

In Schritt f können die Gestaltdaten global, beispielsweise gemäß der weiter oben stehenden Definition, und/oder lokal, beispielsweise gemäß der weiter oben stehenden Definition, und/oder automatisch, beispielsweise mit Hilfe eines Computers, und/oder manuell durch den Anwender
5 modifiziert werden.

In Schritt g kann beispielsweise zuerst die Kontrolloberfläche allein und danach die aktuelle Gestalt der Prothese zusätzlich, beispielsweise durch Einblendung, dargestellt werden, allerdings ist auch die umgekehrte Reihenfolge oder ein gleichzeitiger Darstellungsbeginn möglich.

10 Es kann vorgesehen sein, dass in Schritt d die Gestaltdaten aus den Eingabedaten erzeugt werden.

Es kann vorgesehen sein, dass die Gestaltdaten global derart modifiziert werden, dass ein vorgegebener Präparationsrand (16) unverändert bleibt.

15 Es kann vorgesehen sein, dass die Kontrolloberfläche die minimalen Stabilitätsanforderungen genau erfüllt.

Es kann vorgesehen sein, dass das Verfahren gemäß der Erfindung mit Hilfe eines Computerprogramms durchgeführt wird.

In einem fünften Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung eine Datenverarbeitungsanlage zur Ausführung des Verfahrens gemäß der Erfindung,
20 mit:

- einem Eingabegerät für die in dem Verfahren benötigten Daten;
- einer an das Eingabegerät angeschlossenen Zentraleinheit, in dem ein Programm zur Verarbeitung der Daten gemäß dem Verfahren abläuft;
- 25 - einem an die Zentraleinheit angeschlossenen Ausgabegerät für die Gestalt der Prothese (14) und die Kontrolloberfläche.

– 8 –

In einem sechsten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Computerprogramm, das derart ausgebildet ist, dass es das Verfahren gemäß der Erfindung ausführt.

5 In einem siebten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Computerprogramm, das, wenn es auf einem Computer läuft, das Verfahren gemäß der Erfindung ausführt.

In einem achten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Computerprogramm, das Kommandos aufweist, die das Verfahren gemäß der Erfindung ausführen.

10 In einem neunten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Computerprogramm, das das Verfahren gemäß der Erfindung implementiert.

In einem zehnten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung einen Datenträger, auf dem ein Computerprogramm gemäß der Erfindung gespeichert ist. Der Datenträger kann beispielsweise eine Floppy-Disk, ein Magnetband, eine CD, eine DVD, ein Memory-Stick, eine Festplatte, ein RAM-Baustein, oder ein ROM- Baustein sein.

15

Die vorliegende Erfindung wurde nun unter Bezugnahme auf verschiedene ihrer Ausführungsformen beschrieben. Es wird für den Fachmann klar sein, dass an den beschriebenen Ausführungsformen viele Änderungen vorgenommen werden können, ohne vom Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Daher soll der Umfang der vorliegenden Erfindung nicht auf die in dieser Anmeldung beschriebenen Strukturen beschränkt sein, sondern nur durch die Strukturen, die durch den Wortlaut der Ansprüche beschrieben sind, sowie durch die Äquivalente jener Strukturen.

20

25

BEZUGSZEICHENLISTE

10	Stumpf
11	Gegenzahn
12	Stumpfoberfläche
13 , 13'	Äußere Gerüstoberfläche
14 , 14'	Gerüst
15 , 15'	Verblendung
16	Präparationsrand

- 10 -

ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Verarbeitung von Daten über die dreidimensionale Gestalt einer dentalen Prothese (14), welches Verfahren die Schritte aufweist, dass:
 - 5 a) Eingabedaten bereitgestellt werden, die eine dreidimensionale Oberfläche des für die Prothese (14) präparierten Zahnstumpfes (10) darstellen;
 - b) minimale Stabilitätsanforderungen für die Prothese (14) bereitgestellt werden;
 - 10 c) aus den Eingabedaten Kontrolldaten erzeugt werden, die eine Kontrolloberfläche darstellen, die die minimalen Stabilitätsanforderungen erfüllt;
 - d) Gestaltdaten erzeugt werden, die die dreidimensionale Gestalt der Prothese (14) darstellen;
 - 15 e) die Gestalt der Prothese (14) zusammen mit der Kontrolloberfläche dargestellt wird.
2. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches Verfahren die weiteren Schritte aufweist, dass:
 - f) die Gestaltdaten modifiziert werden;
 - 20 g) die aktuelle Gestalt der Prothese (14), die den modifizierten Gestaltdaten entspricht, zusammen mit der Kontrolloberfläche dargestellt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in Schritt d die Gestaltdaten aus den Eingabedaten erzeugt werden.
- 25 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gestaltdaten global derart modifiziert werden, dass ein vorgegebener Präparationsrand (16) unverändert bleibt.

- 11 -

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kontrolloberfläche die minimalen Stabilitätsanforderungen genau erfüllt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das mit Hilfe eines Computerprogramms durchgeführt wird.

5 7. Datenverarbeitungsanlage zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit:

- einem Eingabegerät für die in dem Verfahren benötigten Daten;
- einer an das Eingabegerät angeschlossenen Zentraleinheit, in dem ein Programm zur Verarbeitung der Daten gemäß dem Verfahren
- 10 abläuft;
- einem an die Zentraleinheit angeschlossenen Ausgabegerät für die Gestalt der Prothese (14) und die Kontrolloberfläche.

8. Computerprogramm, das derart ausgebildet ist, dass es das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausführt.

15 9. Computerprogramm, das, wenn es auf einem Computer läuft, das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausführt.

10. Computerprogramm, das Kommandos aufweist, die das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausführen.

20 11. Computerprogramm, das das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche implementiert.

12. Datenträger, auf dem ein Computerprogramm nach einem der vorhergehenden Ansprüche gespeichert ist.

- 1/2 -

FIG. 1

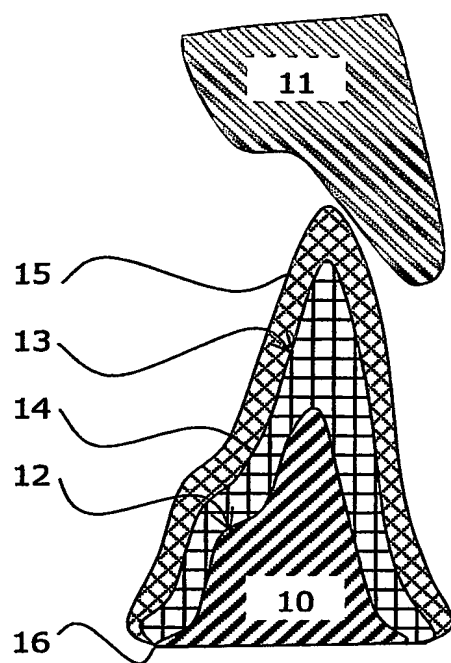
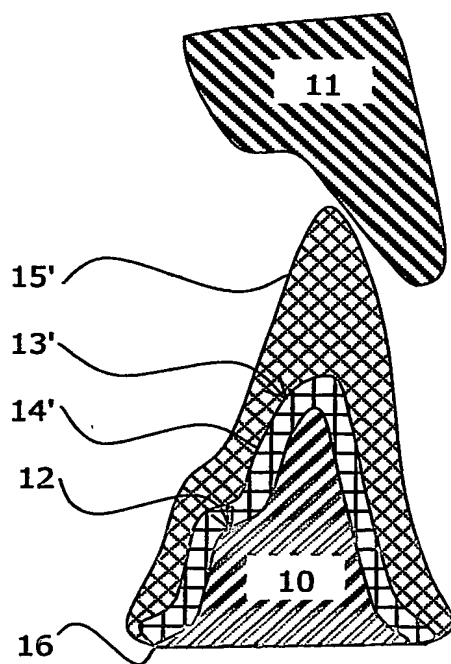
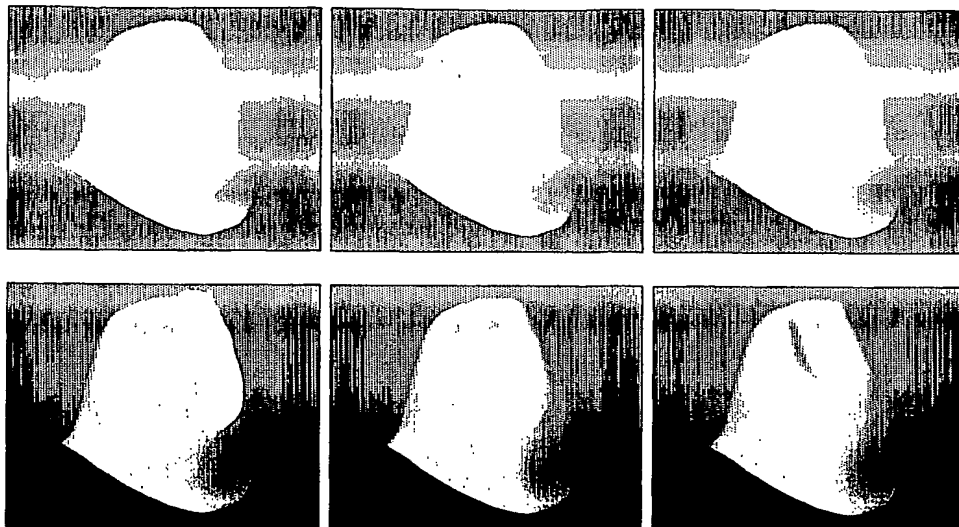


FIG. 2 (Stand der Technik)



- 2/2 -

FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61C13/00 G06F19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61C G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/007834 A (DEGUSSA DENTAL GMBH ;FECHER STEFAN (DE); PEST ANDREA (DE); VOELKL) 30 January 2003 (2003-01-30) page 2, line 13 - line 14 page 5, line 15 - line 26 page 11, line 12 - line 24 claims 1,3	1-12
A	US 2002/102521 A1 (SAKAMOTO YUKI ET AL) 1 August 2002 (2002-08-01) paragraph '0012! page 2, line 13 - line 14	1-12
A	EP 1 088 620 A (ADVANCE KK) 4 April 2001 (2001-04-04) paragraphs '0100!, '0101!	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 August 2004

Date of mailing of the international search report

17/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Franz, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003259

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03007834	A	30-01-2003	DE 10145104 A1	30-01-2003
			BR 0211102 A	22-06-2004
			CA 2449204 A1	30-01-2003
			WO 03007834 A1	30-01-2003
			EP 1406554 A1	14-04-2004
US 2002102521	A1	01-08-2002	JP 2002224143 A	13-08-2002
			DE 10203664 A1	26-09-2002
			GB 2373446 A	25-09-2002
EP 1088620	A	04-04-2001	JP 11333667 A	07-12-1999
			JP 2000166943 A	20-06-2000
			JP 2000287997 A	17-10-2000
			AU 3954899 A	13-12-1999
			EP 1088620 A1	04-04-2001
			CN 1310656 T	29-08-2001
			WO 9961202 A1	02-12-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003259

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61C13/00 G06F19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61C G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/007834 A (DEGUSSA DENTAL GMBH ;FECHER STEFAN (DE); PEST ANDREA (DE); VOELKL) 30. Januar 2003 (2003-01-30) Seite 2, Zeile 13 - Zeile 14 Seite 5, Zeile 15 - Zeile 26 Seite 11, Zeile 12 - Zeile 24 Ansprüche 1,3	1-12
A	US 2002/102521 A1 (SAKAMOTO YUKI ET AL) 1. August 2002 (2002-08-01) Absatz '0012! Seite 2, Zeile 13 - Zeile 14	1-12
A	EP 1 088 620 A (ADVANCE KK) 4. April 2001 (2001-04-04) Absätze '0100!, '0101!	1-12

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. August 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/08/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Franz, V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003259

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03007834 A	30-01-2003	DE 10145104 A1	30-01-2003
		BR 0211102 A	22-06-2004
		CA 2449204 A1	30-01-2003
		WO 03007834 A1	30-01-2003
		EP 1406554 A1	14-04-2004
US 2002102521 A1	01-08-2002	JP 2002224143 A	13-08-2002
		DE 10203664 A1	26-09-2002
		GB 2373446 A	25-09-2002
EP 1088620 A	04-04-2001	JP 11333667 A	07-12-1999
		JP 2000166943 A	20-06-2000
		JP 2000287997 A	17-10-2000
		AU 3954899 A	13-12-1999
		EP 1088620 A1	04-04-2001
		CN 1310656 T	29-08-2001
		WO 9961202 A1	02-12-1999